

四国白亜系四万十帯にみられる鉱物脈の結晶微細組織

Microstructure of veins: An example from the Cretaceous Shimanto complex.

菊池 岳人 [1]; 岡本 敦 [2]; 土屋 範芳 [3]

Taketo Kikuchi[1]; Atsushi Okamoto[2]; Noriyoshi Tsuchiya[3]

[1] 東北大・環境科学; [2] 東北大、環境; [3] 東北大・院・環境科学

[1] Environmental Studies.,Tohoku Univ.; [2] Tohoku Univ.; [3] Environmental Studies, Tohoku Univ.

沈み込み帯における流体移動は、岩石強度の低下、化学反応、物質循環などに大きく関与していると考えられる。近年、深部での流体移動を理解するために、流体から鉱物が沈殿・結晶化し形成されたとされる鉱物脈を対象とした研究が多く進められている。例えば、流体包有物解析による鉱物脈形成時の温度・圧力推定 (Hashimoto et al.,2002)。これらの研究での鉱物脈分類は露頭での産状に基づいてのみ行われてきた。しかし、鉱物脈は、き裂開口、流体からの析出、沈殿、結晶成長などの複雑な過程を経て形成される。ひとつの鉱物脈の形成にも複数のステージがあると考えられ、形成の時間スケールや、関与する流体量など不明な点が多い。これらのことから露頭スケールでの分類と合わせて、結晶の微細構造の観察も重要であるといえる。本研究では付加体発達時における鉱物脈形成、とくに結晶の成長過程を理解することを目的とし、鉱物脈の露頭での観察と、光学顕微鏡と SEM-CL を用いた構成鉱物の観察を行った。

高知県中部の横浪半島には、白亜系四万十帯である横浪メランジュがコヒーレント層である須崎層と接している。なかでも五色ヶ浜地域では、南北に約 600m もの露頭がありメランジュ帯とコヒーレント層を連続的に観察することができる。横浪メランジュはプレート境界のプロセスを記録している構造的メランジュである。流体包有物の均質化温度から推定された鉱物脈形成温度は、須崎層約 170 °C、横浪メランジュ約 240 °C である (Sakaguchi,1996)。この温度領域では、石英は塑性変形を受けないため結晶成長時の結晶組織を保存していると考えられる。本調査地では、石英脈、方解石脈またその混合脈が観察される。

産状から以下の 6 つの鉱物脈に分けられる。砂岩・泥岩主体のコヒーレント層では、() 砂岩中にのみ存在し、層に対してほぼ直交する 1mm 以下の石英 + 方解石の細脈。 () 砂岩のレイヤーを切り、type 1 と直行する 3mm 以下の石英 + 方解石、または石英 + 緑泥石。 () 泥岩レイヤーと砂岩レイヤー間に発達する厚さ 1cm 程度の方解石脈。メランジュ帯においては、() 砂岩ブロック中に見られる 2mm 以下の石英 + 方解石脈。 () メランジュ構造を切る、または泥岩の面構造に沿うせん断き裂に伴う連続性の良い石英 + 方解石脈。最大幅は 4cm である。 () 泥岩の面構造を垂直に切る 3mm 以下の石英脈。

産状から推定される形成ステージは以下のとおりである。Type 1 は砂岩ブロック内のみランダムに発達している。この産状はメランジュ構造、つまり泥岩の面構造や block in matrix 構造が形成される以前の脈であることが考えられる。また、メランジュ構造を形成する変形を受ける以前に、コヒーレント砂岩中の Type 1 脈が形成されていたと考えられる。Type 2 にはそれらの脈に加えてブーディネージュのネッキング時の脈が混在していると考えられる。Type 3 は、泥岩の面構造を切っていることから、メランジュ形成後の脈であると考えられる。そして Type 4 が、すべての構造を切り、き裂が非常にシャープなことから最終ステージの活動であると考えられる。

Bons(2004) による結晶組織の分類によれば、本調査地の石英結晶組織は blocky と elongate blocky のふたつに分けることができる。blocky は粒径がほぼ等しい石英結晶でき裂がうめられる。elongate blocky では、石英の粒径がき裂の中心に向かって大きくなり、どの結晶の c 軸も脈の壁に対して垂直な組織である。今回、blocky な組織が観察されたのは、Type 1 と Type 2 である。一方、elongate blocky であるのは、Type 3 と Type 4 である。Type 3 は、粒径 2mm 程度の大きな結晶が存在する粗粒の blocky な部分と、細粒の elongate blocky な部分からなる複合脈である。blocky と elongate blocky との明確に区別する方法はなく、blocky から elongate blocky へと連続的に変化する可能性もあり検討が必要である。産状から形成ステージが異なると考えられるにも関わらず、type 1, 2, 3, 4 にみられる石英 + 方解石脈は、母岩に沿うように elongate blocky の石英結晶があり、方解石がき裂と平行に中心をうめている。

今後、それぞれの脈について付加体発達に伴うステージを明らかにするとともに、脈中鉱物の成長組織 (粒径、アスペクト比、分布) および結晶方位の定量的解析をすすめ、それぞれの脈の形成過程及び流体の流動様式、累帯構造について議論する予定である。

文献

Bons,2000, *Jornal of the virtual explorer*,2.

Greg, et al.,2004,*Geothermics*,33,615-635

Hashimoto, et al.,2002, *Earth Planets Space*, 54,1133-1138.

Marianne, et al.,2005,*Earth and Planetary Science Letters*, 235,229-243.

Sakaguchi,1996, *Geology*, 24,795-798.